

PAT-NO: JP02003029552A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003029552 A
TITLE: IMAGE FORMING APPARATUS
PUBN-DATE: January 31, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISHIYAMA, TATSUNORI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP2001220245

APPL-DATE: July 19, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G015/00 , G03G015/01 ,
G03G015/08 , G03G021/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an electrostatic charging member from being contaminated with fogging toner produced where a toner image is not formed on a photoreceptor drum or owing to retransfer.

SOLUTION: The application of a transfer bias from a transfer bias power source 6 to transfer rollers 5a, 5b, 5c, and 5d is started under the control of a controller 7 before the start of rotational drive of the photoreceptor drums 1a, 1b, 1c, and 1d resulting from the start of image forming operation and stopped after the rotational drive of the photoreceptor drums 1a, 1b, 1c, and

1d are stopped at the end of the image forming operation, and then while the photoreceptor drums 1a, 1b, 1c, and 1d are rotating, the transfer bias is applied to securely move the fogging toner sticking on the surfaces of the photoreceptor drums 1a, 1b, 1c, and 1d onto an intermediate transfer belt 8 and prevent electrostatic charging rollers 2a, 2b, 2c, and 2d from being contaminated, so that excellent images can stably be obtained for a long period.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-29552
(P2003-29552A)

(43)公開日 平成15年1月31日(2003.1.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 3 G 15/16	1 0 3	G 0 3 G 15/16	1 0 3 2 H 0 2 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 3 0
15/01		15/01	L 2 H 0 7 7
			Y 2 H 2 0 0
	1 1 4		1 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-220245(P2001-220245)

(22)出願日 平成13年7月19日(2001.7.19)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 石山 竜典

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外2名)

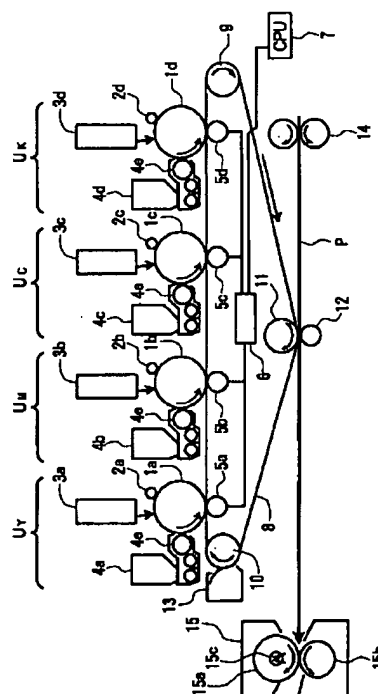
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 感光ドラム上にトナー像が形成されない部分で発生するカブリトナーや再転写による帯電部材の汚染を防止できるようにする。

【解決手段】 画像形成動作開始による感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 dの回転駆動開始前に、制御装置7の制御によって転写バイアス電源6から転写ローラ5 a、5 b、5 c、5 dへの転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 dの回転駆動停止後に転写バイアス電源6から転写ローラ5 a、5 b、5 c、5 dへの転写バイアスの印加をオフすることにより、感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 dが回転している間は常に転写バイアスが印加されることによって、感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 d表面に付着するカブリトナーを中間転写ベルト8上へ確実に転移させ、帯電ローラ2 a、2 b、2 c、2 dの汚染を防止することができるので、長期にわたって良好な画像を安定して得ることができる。



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-29552
(P2003-29552A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 G 15/16	1 0 3	G 0 3 G 15/16	1 0 3 2 H 0 2 7
15/00	3 0 3	15/00	3 0 3 2 H 0 3 0
15/01		15/01	L 2 H 0 7 7
			Y 2 H 2 0 0
	1 1 4		1 1 4 A
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-220245 (P2001-220245)

(22) 出願日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 石山 竜典

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外2名)

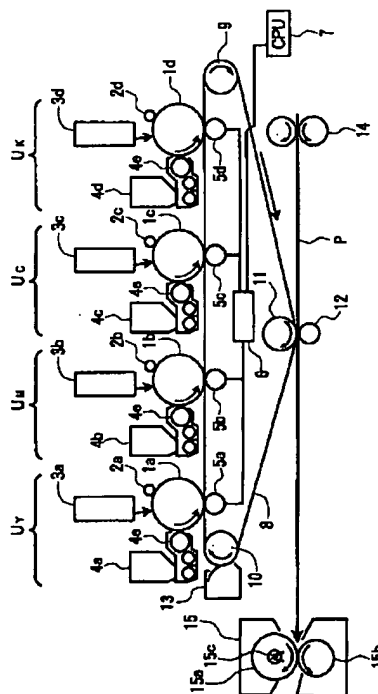
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 感光ドラム上にトナー像が形成されない部分で発生するカブリトナーや再転写による帯電部材の汚染を防止できるようにする。

【解決手段】 画像形成動作開始による感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 dの回転駆動開始前に、制御装置7の制御によって転写バイアス電源6から転写ローラ5 a、5 b、5 c、5 dへの転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 dの回転駆動停止後に転写バイアス電源6から転写ローラ5 a、5 b、5 c、5 dへの転写バイアスの印加をオフすることにより、感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 dが回転している間は常に転写バイアスが印加されることによって、感光ドラム1 a、1 b、1 c、1 d表面に付着するカブリトナーを中間転写ベルト8上へ確実に転移させ、帯電ローラ2 a、2 b、2 c、2 dの汚染を防止することができるので、長期にわたって良好な画像を安定して得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体と、前記像担持体に接触して前記像担持体を帯電バイアスの印加により帯電する帯電手段と、帯電された前記像担持体を露光して画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像を現像してトナー像を形成する現像手段と、前記トナー像を転写部において転写バイアス印加手段からの転写バイアスの印加により被転写体上に転写する転写手段とを備え、前記現像手段が、前記転写手段による転写後に前記像担持体表面に残留している転写残トナーを静電的に回収するクリーニング手段を兼ねるクリーナレスの画像形成装置において、

画像形成動作開始による前記像担持体の回転駆動開始前に前記転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による前記像担持体の回転駆動停止後に前記転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオフする、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスは、前記像担持体の回転駆動開始前と定常回転時及び回転駆動停止後において、少なくとも2種類以上の制御値を持つ、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスを、前記像担持体の回転駆動開始時には無段階スロープ状に立ち上げ、前記像担持体の回転駆動停止時には無段階スロープ状に下げる、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスを、電流値で制御する、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスを、電圧値で制御する、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項6】 複数の像担持体と、前記各像担持体にそれぞれ接触して前記各像担持体を帯電バイアスの印加により帯電する帯電手段と、帯電された前記各像担持体を露光して画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をそれぞれ現像して異なる色のトナー像を前記各像担持体上に形成する現像手段と、前記各像担持体にそれぞれの転写部に当接自在に移動される中間転写体と、転写バイアス印加手段からの転写バイアスの印加により前記各転写部にて前記各色のトナー像を前記中間転写体に順次重ね合わせて転写する複数の一次転写手段と、前記中間転写体上に転写された多色画像を転写材上に一括転写する2次転写手段とを備え、前記現像手段が、前記一次転写手段による転写後に前記像担持体表面に残留している転写残トナーを静電的に回収するクリーニング手段を兼ねるクリーナレスの画像形成装置において、

画像形成動作開始による前記各像担持体の回転駆動開始前に前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段への一次転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による前記各像担持体の回転駆動停止後に前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段への一次転写バイアスの印加をオフする、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段に印加する一次転写バイアスは、前記像担持体の回転駆動開始前と定常回転時及び回転駆動停止後において、少なくとも2種類以上の制御値を持つ、ことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段に印加する一次転写バイアスを、前記像担持体の回転駆動開始時には無段階スロープ状に立ち上げ、前記像担持体の回転駆動停止時には無段階スロープ状に下げる、

ことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段に印加する一次転写バイアスを、電流値で制御する、ことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段に印加する一次転写バイアスを、電圧値で制御する、

ことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項11】 複数の像担持体と、前記各像担持体にそれぞれ接触して前記各像担持体を帯電バイアスの印加により帯電する帯電手段と、帯電された前記各像担持体を露光して画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をそれぞれ現像して異なる色のトナー像を前記各像担持体上に形成する現像手段と、前記各像担持体にそれぞれの転写部で当接自在であり、転写材を担持して前記各転写部に搬送する転写材担持搬送体と、前記各像担持体上に形成された各色のトナー像を、転写バイアス印加手段からの転写バイアスの印加により前記各転写部にて前記転写材上に順次重ね合わせて転写する複数の転写手段とを備え、前記現像手段が、前記転写手段による転写後に前記像担持体表面に残留している転写残トナーを静電的に回収するクリーニング手段を兼ねるクリーナレスの画像形成装置において、

画像形成動作開始による前記各像担持体の回転駆動開始前に前記転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による前記各像担持体の回転駆動停止後に前記転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオフする、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスは、前記像担持体の回転

駆動開始前と定常回転時及び回転駆動停止後において、少なくとも2種類以上の制御値を持つ、

ことを特徴とする請求項11記載の画像形成装置。

【請求項13】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスを、前記像担持体の回転駆動開始時には無段階スロープ状に立ち上げ、前記像担持体の回転駆動停止時には無段階スロープ状に下げる、ことを特徴とする請求項11記載の画像形成装置。

【請求項14】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスを、電流値で制御する、ことを特徴とする請求項11記載の画像形成装置。

【請求項15】 前記転写バイアス印加手段から前記転写手段に印加する転写バイアスを、電圧値で制御する、ことを特徴とする請求項11記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式や静電記録方式などによって画像形成を行う複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に像担持体上に残留した転写残トナーを除去するクリーニング装置のないクリーナレスの画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6は、従来の電子写真方式を利用した複写機、プリンタなどの画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【0003】この画像形成装置は、感光ドラム101を矢印方向(時計方向)に回転駆動し、その回転過程において、先ず前露光器(イレーサランプ)102により全面露光して、前の作像過程で残った電気的メモリを消去する。そして、感光ドラム101の表面を帯電ローラ103で均一に帯電した後、露光装置104によって入力画像信号に応じた画像露光を行い、静電潜像を形成する。

【0004】この静電潜像は、トナーを表面に薄層担持した現像装置105の現像スリーブ105aによりトナー像として現像される。感光ドラム101上に形成されたトナー像は、感光ドラム101と転写ローラ106間の転写部Nに搬送される用紙などの転写材Pに、転写ローラ103によって転写される。

【0005】即ち、転写部Nにて感光ドラム101に接する転写ローラ106には、転写バイアス電源107からトナーと逆極性の転写バイアスが印加され、転写材Pの背面側からトナーと逆極性の電荷が付与されることにより、感光ドラム101上のトナー像が転写材P表面に転写される。

【0006】トナー像が転写された転写材Pは、分離除電器108によって感光ドラム101から静電分離されて定着装置(不図示)に搬送され、この定着装置でトナー像を転写材P表面に熱定着した後、外部に排出される。また、上記転写後に感光ドラム101上に残留して

いる転写残トナーは、クリーニング装置109で除去されて回収され、繰り返し次の画像形成工程に供される。

【0007】ところで、このような画像形成装置において、近年、画像形成装置全体の小型化を図るために、帯電・露光・現像・転写・定着・クリーニング等の作像プロセスの各手段、機器等の小型化が進められてきたが、装置を構成する感光ドラムや各工程の手段・機器をそれぞれ小型化するだけでは、画像形成装置全体を小型化するには限界があった。

【0008】そこで、小型化の新たな方法として、クリーニング機構をなくした、いわゆるクリーナレスシステム(現像同時クリーニングシステム)と呼ばれるシステムが実用化されてきている(例えば、特開平5-61383号公報等)。

【0009】このクリーナレスシステムでは、通常、転写工程後の感光ドラム上に残留している転写残トナーを除去するためのクリーニング装置に用いられている、ブレード、ファークラシ、ローラ等のクリーニング部材及び除去した転写残トナーを捕集する廃トナー容器を用いないシステムである。このため、装置全体の大きさを大幅に縮小することができる。

【0010】更に、転写後の転写残トナーを廃トナーとして廃棄するのではなく、現像装置内に戻して再度現像剤として使用するため、エコロジーといった観点からも非常に有効な手段となる。また、ブレード、ファークラシ、ローラ等のクリーニング部材を感光ドラムの表面に当接させないので、力学的な感光ドラムの磨耗が減少する。従って、感光ドラムの長寿命化も図ることができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した『クリーナレスシステム』を採用した画像形成装置では、図6に示したような接触帯電方式を用いると、帯電部材としての帯電ローラ103を感光ドラム101に直接接触させるため、帯電ローラ103が感光ドラム101上の付着物(トナーを含む)を拾って汚れてしまうことが分かっている。

【0012】通常、トナー粒子には、電気抵抗の比較的高いものを用いるため、過度に帯電ローラ103にトナーが付着すると、付着した部分の電気的な抵抗が上昇し、部分的に帯電性能が低下する。このため、感光ドラム101表面の帯電電位にムラが生じ、次に出力される画像に濃度のムラとして現れる。

【0013】上記の問題は、感光ドラム101上のトナー画像の転写効率を常に高く維持し、帯電ローラ103に運ばれる転写残トナー量を常に許容量範囲内の少量に維持させることで解消できる。

【0014】しかしながら、実際には画像形成前後の回転・後回転時などにも、現像装置内に存在する正規・反転トナーが感光ドラム101上へカブリトナーとして

付着しているため、長期にわたって使用すると、徐々に帯電ローラ103を汚染して最終的には帯電不良を招来する。この現象は、カブリトナーの発生量によって決まるが、カブリトナーは感光ドラム101の回転と同時に発生し、少量の発生でも『カブリトナーの発生→帯電ローラ103への付着→帯電不良→カブリトナーの発生→…』といった画像不良を発生させるサイクルに陥ってしまう。

【0015】また、画像形成中及び転写工程中に、ジャム等の理由で画像形成装置が緊急停止した場合、感光ドラム101上に現像残トナーが残っていると、次に画像形成装置が復帰する際に、この現像残トナーが多量に感光ドラム101と帯電ローラ103との間の帯電部へ達する可能性がある。このような場合には、帯電ローラ103が一気にトナーで汚染され、回復不能な帯電不良を招来してしまう。

【0016】更に、複数の感光ドラムを有するカラー画像形成装置（例えば4つのドラムを用いたタンデム型カラー画像形成装置など）においては、一度転写された前色のトナー画像が、次色の転写部で感光ドラム上に付着（以下、再転写という）するため、同様に帯電部材（帯電ローラ）を汚染して帯電不良を発生させる。カラー画像形成装置の場合、このような再転写が発生すると、その色の現像装置内でトナーの混色を引き起こすことになる。現像装置の中でトナーの混色が発生すると、出力された画像の色味を制御することが不可能となり、最終的には回復不可能な致命的な欠陥となるため、現像装置の交換が必要となってしまう。

【0017】特に、画像形成装置が起動する際に、感光ドラムなどを駆動回転するモータ類の回転ONから設定された駆動速度まで立ち上がる時間の遅延と、転写バイアスONから所望の値まで立ち上がるまでに遅延があるため、上述したような感光ドラム上のカブリトナーやジャム後の現像残トナーによる帯電部材の汚染を完全に防止することは難しかった。

【0018】そこで本発明は、感光ドラム上にトナー画像が形成されない部分で発生するカブリトナーや再転写による帯電部材の汚染を、常に許容量範囲内の少量に維持させることを可能にし、長期にわたって帯電不良の発生を防止して、高品質な画像を安定して出力することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の発明は、像担持体と、前記像担持体に接触して前記像担持体を帯電バイアスの印加により帯電する帯電手段と、帯電された前記像担持体を露光して画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像を現像してトナー像を形成する現像手段と、前記トナー像を転写部において転写バイアス印加手段からの転写バイアスの印加により被転写体上に転写する転写手

段とを備え、前記現像手段が、前記転写手段による転写後に前記像担持体表面に残留している転写残トナーを静電的に回収するクリーニング手段を兼ねるクリーナレスの画像形成装置において、画像形成動作開始による前記像担持体の回転駆動開始前に前記転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による前記像担持体の回転駆動停止後に前記転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオフすることを特徴としている。

10 【0020】また、請求項6記載の発明は、複数の像担持体と、前記各像担持体にそれぞれ接触して前記各像担持体を帯電バイアスの印加により帯電する帯電手段と、帯電された前記各像担持体を露光して画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をそれぞれ現像して異なる色のトナー像を前記各像担持体上に形成する現像手段と、前記各像担持体にそれぞれの転写部に当接自在に移動される中間転写体と、転写バイアス印加手段からの転写バイアスの印加により前記各転写部にて前記各色のトナー像を前記中間転写体に順次重ね合わせて転写する複数の一次転写手段と、前記中間転写体上に転写された多色画像を転写材上に一括転写する2次転写手段とを備え、前記現像手段が、前記一次転写手段による転写後に前記像担持体表面に残留している転写残トナーを静電的に回収するクリーニング手段を兼ねるクリーナレスの画像形成装置において、画像形成動作開始による前記各像担持体の回転駆動開始前に前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段への一次転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による前記各像担持体の回転駆動停止後に前記転写バイアス印加手段から前記一次転写手段への一次転写バイアスの印加をオフすることを特徴としている。

30 【0021】また、請求項11記載の発明は、複数の像担持体と、前記各像担持体にそれぞれ接触して前記各像担持体を帯電バイアスの印加により帯電する帯電手段と、帯電された前記各像担持体を露光して画像情報に応じた静電潜像を形成する露光手段と、前記静電潜像をそれぞれ現像して異なる色のトナー像を前記各像担持体上に形成する現像手段と、前記各像担持体にそれぞれの転写部で当接自在であり、転写材を担持して前記各転写部に搬送する転写材担持搬送体と、前記各像担持体上に形成された各色のトナー像を、転写バイアス印加手段からの転写バイアスの印加により前記各転写部にて前記転写材上に順次重ね合わせて転写する複数の転写手段とを備え、前記現像手段が、前記転写手段による転写後に前記像担持体表面に残留している転写残トナーを静電的に回収するクリーニング手段を兼ねるクリーナレスの画像形成装置において、画像形成動作開始による前記各像担持体の回転駆動開始前に前記転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による前記各像担持体の回転駆動停止後に前記

転写バイアス印加手段から前記転写手段への転写バイアスの印加をオフすることを特徴としている。

【0022】

【発明の実施の形態】〈実施の形態1〉図1は、本発明の実施の形態1に係る画像形成装置（本実施の形態では、電子写真方式のプリンタ等のフルカラー画像形成装置）を示す概略構成図である。

【0023】この画像形成装置は、イエロー色の画像を形成する画像形成部U_Yと、マゼンタ色の画像を形成する画像形成部U_Mと、シアン色の画像を形成する画像形成部U_Cと、ブラック色の画像を形成する画像形成部U_Kの4つの画像形成部（画像形成ユニット）を備えており、これらの4つの画像形成部は一定の間隔をおいて一列に配置されている。

【0024】各画像形成部U_Y、U_M、U_C、U_Kには、それぞれ像担持体としての感光ドラム1a、1b、1c、1dが設置されている。各感光ドラム1a、1b、1c、1dの周囲には、帯電ローラ2a、2b、2c、2d、現像装置4a、4b、4c、4d、転写ローラ5a、5b、5c、5dがそれぞれ設置されており、帯電ローラ2a、2b、2c、2dと現像装置4a、4b、4c、4d間の上方には露光装置3a、3b、3c、3dがそれぞれ設置されている。

【0025】感光ドラム1a、1b、1c、1dは、本実施の形態では負帯電の有機感光ドラムであり、アルミニウム等のドラム基体上にOPC感光層を有しており、駆動装置（不図示）によって矢印方向（時計方向）にそれぞれ所定の周速度（プロセススピード）で回転駆動される。

【0026】接触帯電手段としての帯電ローラ2a、2b、2c、2dは、それぞれ感光ドラム1a、1b、1c、1dに所定の圧接力で接触し、帯電バイアス電源（不図示）から印加される帯電バイアスによって各感光ドラム1a、1b、1c、1d表面を負極性の所定電位に均一に帯電する。

【0027】露光装置3a、3b、3c、3dは、ホストコンピュータ（不図示）からそれぞれ入力される画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザ光で各感光ドラム2a、2b、2c、2d表面を画像露光することにより、各帯電ローラ2a、2b、2c、2dで帯電された各感光ドラム1a、1b、1c、1d表面に画像情報に応じた静電潜像を形成する。

【0028】現像装置4a、4b、4c、4dは、それぞれ回転自在な現像ローラ4eを有しており、現像バイアス電源（不図示）から印加される現像バイアスによって各感光ドラム1a、1b、1c、1d上に形成される静電潜像にトナーを付着させて、トナー像として反転現像する。各現像装置4a、4b、4c、4dには、それぞれイエロートナー、シアントナー、マゼンタトナー、ブラックトナーが収納されている。

【0029】接触転写手段としての転写ローラ5a、5b、5c、5dは、中間転写体としての中間転写ベルト8を介して各感光ドラム1a、1b、1c、1d表面に所定の押圧力で接触し、転写バイアス電源6から印加される前記トナーとは逆極性の転写バイアスにより、感光ドラム1a、1b、1c、1dと転写ローラ5a、5b、5c、5dとの間の各一次転写部で、各感光ドラム1a、1b、1c、1d表面の各色のトナー像を移動する中間転写ベルト8上に順次重ね合わせて転写する。転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加は、制御装置（CPU）7によって定電圧制御される（本実施の形態における一次転写バイアスの印加制御（印加タイミング）については後述する）。

【0030】中間転写ベルト8は、駆動ローラ9と従動ローラ10と二次転写対向ローラ11によって張架されており、駆動ローラ9の回転駆動によって矢印方向に移動（回転）される。中間転写ベルト8の従動ローラ10近傍には、中間転写ベルト8表面に付着した残トナーを除去し回収するベルトクリーニング装置13が設置されている。また、二次転写対向ローラ11と中間転写ベルト8を介して当接する二次転写ローラとの間には、二次転写部が形成されている。

【0031】次に、上記した本実施の形態の画像形成装置による画像形成動作について説明する。

【0032】画像形成動作開始信号が発せられると、所定のプロセススピードで回転駆動される画像形成部U_Y、U_M、U_C、U_Kの各感光ドラム1a、1b、1c、1dは、それぞれ帯電ローラ2a、2b、2c、2dによって一様に本実施の形態では負極性の所定電位（例えば-600V）に帯電される。そして、露光装置3a、3b、3c、3dは、ホストコンピュータ（不図示）から入力されるカラー色分解された画像信号を光信号にそれぞれ変換し、変換された光信号であるレーザ光を、帯電された各感光ドラム1a、1b、1c、1d上にそれぞれ走査露光して静電潜像を形成する。

【0033】そして、先ず感光ドラム1a上に形成された静電潜像に、感光ドラム1aの帯電極性（負極性）と同極性の現像バイアスが印加された現像装置4aの現像ローラ4eによりイエローのトナーを付着させて反転現像を行い、トナー像として可視像化する。このイエローのトナー像は、一次転写部にて転写バイアス電源6から一次転写バイアス（例えば+300～+500V程度のDCバイアス）が印加された一次転写ローラ5aにより、移動（回転）している中間転写ベルト8上に一次転写される。

【0034】イエローのトナー像が転写された中間転写ベルト8は、駆動ローラ9の駆動によって画像形成部U_M側に移動される。そして、画像形成部U_Mにおいても、同様に感光ドラム1b上に形成されたマゼンタ

のトナー像が、一次転写部にて一次転写バイアス電源6から1次転写バイアスが印加された1次転写ローラ5bにより、中間転写ベルト8上のイエローのトナー像上に重ね合わせて転写される。

【0035】以下、同様にして中間転写ベルト8上に重畳転写されたイエロー、マゼンタのトナー像上に、画像形成部Uc、Ukの感光ドラム1c、1dで形成されたシアン、ブラックのトナー像を、1次転写部にて転写バイアス電源6から一次転写バイアスが印加された一次転写ローラ5c、5dにより、順次重ね合わせて転写してフルカラーのトナー像を中間転写ベルト8上に形成する。

【0036】そして、中間転写ベルト8上のフルカラーのトナー像先端が二次転写ローラ12と二次転写対向ローラ11との間の二次転写部に移動されるタイミングに合わせて、搬送ローラ対14によって搬送された用紙などの転写材Pをこの二次転写部に搬送して、転写材Pに、転写バイアス電源（不図示）から二次転写バイアス（トナーと逆極性の電圧）が印加された二次転写ローラ12によりフルカラーのトナー像が一括して転写（二次転写）される。

【0037】そして、フルカラーのトナー像が形成された転写材Pは定着装置15に搬送され、定着装置15のヒータ15cを内蔵した定着ローラ15aと加圧ローラ15b間の定着ニップ部でフルカラーのトナー像を加熱、加圧して転写材P表面に熱定着した後に外部に排出して、一連の画像形成動作を終了する。

【0038】なお、上記した1次転写時において、感光ドラム1a、1b、1c、1d上に残留している転写残トナーは、各帯電ローラ2a、2b、2c、2dによりトナーの正規の帯電極性と同極性に帯電され、各現像装置4a、4b、4c、4dに静電的に回収される（現像同時クリーニング）。この現像同時クリーニングにおける各現像装置4a、4b、4c、4dへのトナーの取り込みは、現像時にカブリ取りバイアス（各現像装置4a、4b、4c、4dに印加する直流電圧と各感光ドラム1a、1b、1c、1dの表面電位間の電位差であるカブリ取り電位差）によって行うことができる。

【0039】また、2次転写後に中間転写ベルト8表面に残った残トナーは、ベルトクリーニング装置13によって除去されて回収される。

【0040】次に、本実施の形態における転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加の制御について、図2に示したタイミングチャートを参照して説明する。転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加は、制御装置（CPU）7によって定電圧制御される。なお、図2は、画像形成部Uyの転写ローラ5aの場合であるが、他の転写ローラ5b、5c、5dについても同様である。

【0041】図1に示した画像形成装置において、先ず装置本体に画像形成開始の信号が入力されて（時刻 $t_0 = 0 \text{ msec}$ ）、所定の時間が経過した後（時刻 $t_1 = 500 \text{ msec}$ ）に転写バイアス電源6から転写ローラ5aへの一次転写バイアス印加をONする。実際には、一次転写バイアス印加をONしてから所定のバイアス値（例えば $+500 \text{ V}$ ）に到達するまでには若干の遅れがある。

【0042】このため、本実施の形態では、この遅れ時間を 100 msec （ $t_2 - t_1$ ）と見込み、確実に一次転写バイアスが立ち上がった後に、感光ドラム1aを回転させ始める（時刻 $t_2 = 600 \text{ msec}$ ）ようにしている。一次転写バイアスが所定のバイアス値になってから感光ドラム1aの回転をONする理由は、一次転写部近傍のトナーを、確実に中間転写ベルト8上に付着・回収するためである。

【0043】反対に、この時間が長すぎると、感光ドラム1aが回転しないまま長時間一次転写バイアスが印加されるので、感光ドラム1a上に電気的なメモリを引き起こす。従って、本実施の形態では、一次転写バイアス印加のONから感光ドラム1aの回転開始までの時間を 100 msec と設定している。

【0044】感光ドラム1aが回転し始めると同時に、現像域にて感光ドラム1aに接触配置されている現像装置4aの現像ローラ4eも回転を始める。このとき、現像ローラ4e周辺の現像剤（トナー）には、正規（負極性）に帯電されたトナーと同様に、反対の極性（正極性）を持つ反転トナーも存在する。また、感光ドラム1aの回転開始の時点では、現像域の感光ドラム1a表面は帯電ローラ2aにより正規（負極性）に帯電された電位に一樣に帯電されていない。このため、電位が不安定な帯電ローラ2a表面と、極性の不安定な現像剤が担持されている現像ローラ4eとが接触回転するため、現像域を通過した感光ドラム1a表面にはカブリトナーが付着する。

【0045】しかしながら、感光ドラム1aが回転を開始する 100 msec 前に一次転写バイアス印加がONされているため、感光ドラム1a表面に付着しているカブリトナーは、一次転写バイアスによって中間転写ベルト8上に転写され、帯電ローラ2aが感光ドラム1aに当接する部分（以下、帯電部という）へはほとんど送られない。このとき、カブリトナーの極性は、感光ドラム1aの残電位やトナー及び現像装置4aの特性により異なるため、カブリトナーの極性に応じて一次転写バイアスの極性（カブリトナーと逆極性）を設定して印加する必要がある。図2のタイミングチャートで示した例は、負極性のカブリトナーの場合である。

【0046】そして、上述した画像形成工程が終了するときには、感光ドラム1aの回転が完全に停止（時刻 t_3 ）するまでは一次転写バイアスは必ずONしておく。

11

実際には感光ドラム1aの回転は、慣性によって若干遅れるため、完全に感光ドラム1aの回転が停止(時刻t3)するのは50~100msec程度かかる。

【0047】従って、確実に感光ドラム1aの回転が停止(時刻t3)してから時刻t4(t3+100msec)に、一次転写バイアスをOFFするようにした。この理由は、感光ドラム1aの回転開始時の制御と同様に、感光ドラム1aが慣性で回転しても、カブリトナーを確実に中間転写ベルト8上に付着させてから停止させるためである。

【0048】このように、感光ドラム1aが回転している間は常に一次転写バイアスが印加されているため、感光ドラム1a上にあるトナーはほとんど帯電部へは到達せず、帯電ローラ2aを汚すことが無くなる。

【0049】一方、図1に示した画像形成装置の画像形成時にジャム等が発生した場合や、装置本体の前面ドアなど開けた場合などによって緊急停止した場合、感光ドラム1a上には現像残トナー、中間転写ベルト8上には一次転写されたままのトナーが残っている場合がある。

【0050】この状態から次に画像形成装置が復帰する際には、これら現像残トナーや中間転写ベルト8上に残されたトナーが帯電部へ送られたり、感光ドラム1a上に再転写させないよう、同様に感光ドラム1aが回転を開始する前に一次転写バイアスをONしておくようにする。これによって、これらのトナーは確実に中間転写ベルト8上に付着・搬送することができる。

【0051】特に、本実施の形態における4つの感光ドラムを有するカラー画像形成装置の場合、感光ドラム1a、1b、1c、1dと中間転写ベルト8は、同時に回転・起動し始めるため(感光ドラム1a、1b、1c、1dと中間転写ベルト8間で摺擦傷が発生するのを防止するため)、各転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアスのONは同時に行うことが必要である。また、画像形成工程が終了する場合にも同様に、各転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加を同時にOFFする。

【0052】このように本実施の形態では、各感光ドラム1a、1b、1c、1dの回転開始前に各転写ローラ5a、5b、5c、5dに一次転写バイアスを印加し、かつ各感光ドラム1a、1b、1c、1dの回転停止後10に各転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加をOFFすることにより、各感光ドラム1a、1b、1c、1dの回転開始時に表面にあるカブリトナーを中間転写ベルト8上へ確実に転移させ、帯電部へ送らないようにすることで、各帯電ローラ2a、2b、2c、2dへのトナー付着を最小限に抑えることができる。

【0053】このため、以後の画像形成工程において、帯電不良、画像濃度ムラ、各画像形成部U_v、U_m、U_c、U_k内のトナー混色を防止することが可能となる。

12

【0054】特に、耐久によって画像形成部U_v、U_m、U_c、U_kの設定寿命に近くなってくると、各現像装置4a、4b、4c、4d内の現像剤(トナー)の劣化も激しいため、感光ドラム1a、1b、1c、1dの回転に伴う表面上のカブリトナーも増加する。

【0055】しかしながら、上述したように各感光ドラム1a、1b、1c、1dの回転開始前に各転写ローラ5a、5b、5c、5dに一次転写バイアスを印加し、かつ各感光ドラム1a、1b、1c、1dの回転停止後に各転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加をOFFすることにより、画像形成部U_v、U_m、U_c、U_kの設定寿命の最後まで、常に安定して良好な画像を出力することが可能になる。

【0056】〈実施の形態2〉本実施の形態も、図1に示した画像形成装置を用いて説明する。なお、画像形成装置の構成及び画像形成動作は図1に示した実施の形態1の画像形成装置と同様であり、本実施の形態ではそれらの説明は省略する。

【0057】以下、本実施の形態における転写バイアス電源(一次転写バイアス電源)6から転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加の制御について、図3に示したタイミングチャートを参照して説明する。本実施の形態では、各感光ドラム1a、1b、1c、1dが一次転写バイアスなどのバイアスによる電氣的なメモリに対して弱い場合における制御である。なお、図3は、画像形成部U_vの転写ローラ5aの場合であるが、他の転写ローラ5b、5c、5dについても同様である。

【0058】図1に示した画像形成装置において、本実施の形態においても先ず装置本体に画像形成開始の信号が入力されて(時刻t0=0msec)、所定の時間が経過した後(時刻t1'=500msec)に転写バイアス電源6から転写ローラ5aへの一次転写バイアス印加をONする。

【0059】ここで、感光ドラム1aが一次転写バイアスの印加による電氣的なメモリ(プラスメモリ)に対して弱い場合、回転していない感光ドラム1aに通常の一次転写バイアスを一気に印加すると、上記したプラスメモリを引き起こす可能性がある。このため、本実施の形態では、一次転写バイアス印加をONする時刻t1'のタイミングでは、先ず0Vを印加して、その後徐々に所定の時間をかけて通常の一次転写バイアスV_{t1}まで立ち上げる。

【0060】ここで、感光ドラム1aの回転開始に対する一次転写バイアスの立ち上がりタイミングの例として、パターン1とパターン2を示した。

【0061】先ず、一次転写バイアスのパターン1では、感光ドラム1aの回転開始タイミング(時刻t2=700msec)に合わせ、200msecの時間をかけてスロープ状に一次転写バイアスを立ち上げた。この

13

パターン1では、一次転写バイアスが通常の一次転写バイアス値に達するタイミングに合わせて感光ドラム1aが回転開始するため、感光ドラム1a上に転写メモリを残さずに、感光ドラム1a上のカブリトナーを中間転写ベルト8上に転写することができる。

【0062】一方、一次転写バイアスのパターン2は、パターン1よりも更に感光ドラム1aがプラスメモリに対して弱い場合である。

【0063】パターン2では、一次転写バイアス印加がONされてから感光ドラム1aの回転が開始されるまでの時間($t_2 - t_1' = 200 \text{ msec}$)に、感光ドラム1aが転写メモリを発生させてしまう一次転写バイアス V_m が、通常の一次転写バイアス V_{t1} (本実施の形態では $+500 \text{ V}$)より低い値($V_m = +300 \text{ V}$)であるとする。

【0064】そして、感光ドラム1aが回転を開始するタイミング(時刻 $t_2 = 700 \text{ msec}$)では、一次転写バイアスが $V_m (+300 \text{ V})$ 以下になるよう、 200 msec の時間をかけてスロープ状に一次転写バイアスを立ち上げる。その後、時刻 t_2 のタイミングで感光ドラム1aが回転を開始すると、一次転写バイアスを通常の $V_{t1} (+500 \text{ V})$ に上げててもプラスメモリが発生しなくなるため、時刻 t_2' のタイミング(時刻 $t_2' = 800 \text{ msec}$.)で一次転写バイアスが $V_{t1} (+500 \text{ V})$ に達するように、引き続き 100 msec かけてスロープ状に一次転写バイアスを上げていく。

【0065】更に、一次転写バイアスの影響が画像上の濃度のムラとして発生するのを確実に防止するには、少なくとも感光ドラム1a上の一次転写バイアス印加のON時間が、帯電部を通過してから一周以上回転することが必要である。その後、感光ドラム1a上に画像形成(露光)が開始される。

【0066】反対に、画像形成が終了して感光ドラム1aが停止する際には、感光ドラム1aの回転駆動がOFFされる時間を見込んだタイミング(時刻 t_3')で一次転写バイアスをスロープ状に立ち下げ始め、感光ドラム1aの回転駆動がOFFとなるタイミング(時刻 t_3)では、一次転写バイアスが $V_m (+300 \text{ V})$ より低い値になるようにする。その後は、立ち上げ時と同様に 200 msec の時間をかけて時刻 t_4' のタイミングでOFF(0 V)になるようスロープ状に下げていく。

【0067】このように、感光ドラム1a、1b、1c、1dが一次転写バイアスなどのバイアスによる電気的なメモリに対して弱い場合においても、上述した本実施の形態における一次転写バイアス印加の制御を行うことによって、感光ドラム1a、1b、1c、1d上にプラスメモリを発生させることなくカブリトナーや再転写トナー等を、中間転写ベルト8上へ確実に転移させ、帯電部へ送らないようにすることで、各帯電ローラ2a、

14

2b、2c、2dへのトナー付着を最小限に抑えることができる。

【0068】このため、以後の画像形成工程において、帯電不良、画像濃度ムラ、各画像形成部 U_Y 、 U_M 、 U_C 、 U_K 内のトナー混色を防止することが可能となる。

【0069】また、ジャム等が発生した場合や、装置本体の前面ドアなど開けた場合などによって緊急停止した場合における復帰時にも、上述した本実施の形態における一次転写バイアス印加の制御を行うことによって、各帯電ローラ2a、2b、2c、2dへのトナー付着を最小限に抑えて帯電不良の発生を防止することができる。

【0070】〈実施の形態3〉図4は、本発明の実施の形態3に係る画像形成装置(本実施の形態では、電子写真方式のプリンタ等のフルカラー画像形成装置)を示す概略構成図である。なお、図1に示した実施の形態1の画像形成装置と同一機能を有する部材には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0071】この画像形成装置は、イエロー色の画像を形成する画像形成部 U_Y と、マゼンタ色の画像を形成する画像形成部 U_M と、シアン色の画像を形成する画像形成部 U_C と、ブラック色の画像を形成する画像形成部 U_K の4つの画像形成部(画像形成ユニット)を備えており、これらの4つの画像形成部は一定の間隔を置いて一列に配置されている。

【0072】各画像形成部 U_Y 、 U_M 、 U_C 、 U_K の構成及び動作は実施の形態1と同様であり、本実施の形態ではそれらの説明は省略する。そして、本実施の形態では、各画像形成部 U_Y 、 U_M 、 U_C 、 U_K の各感光ドラム1a、1b、1c、1d上に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像は、転写材担持搬送体としての転写ベルト16上に担持される用紙などの転写材P上に順次重ね合わせて転写される構成である。

【0073】本実施の形態では、転写ローラ5a、5b、5c、5dは、転写部にて無端状の転写ベルト16を介して各感光ドラム1a、1b、1c、1dに当接している。転写ベルト16は、駆動ローラ17と従動ローラ18、19、20によって張架されており、駆動ローラ17の回転駆動によって矢印方向に移動(回転)される。また、転写ベルト16の画像形成部 U_Y の上流側には、用紙などの転写材Pを転写ベルト16上に静電吸着させる吸着ローラ対23が設置されている。

【0074】転写ベルト16の従動ローラ18近傍には、転写ベルト16表面に付着した残トナーを除去し回収するベルトクリーニング装置21が設置され、従動ローラ19近傍には、除電ローラ22が設置されている。また、転写ベルト16の転写材搬送方向に対して画像形成部 U_K の下流側には、転写ベルト16上から転写材Pを分離する分離帯電器(不図示)と、ヒータ15cを内蔵した定着ローラ15aと加圧ローラ15bを有する定

着装置15が設置されている。

【0075】次に、上記した本実施の形態の画像形成装置による画像形成動作について説明する。

【0076】画像形成動作開始信号が発せられると、所定のプロセススピードで回転駆動される画像形成部 U_Y 、 U_M 、 U_C 、 U_K の各感光ドラム1a、1b、1c、1dは、それぞれ帯電ローラ2a、2b、2c、2dによって一様に本実施の形態では負極性に帯電される。そして、露光装置3a、3b、3c、3dは、ホストコンピュータ（不図示）から入力されるカラー色分解された画像信号を光信号にそれぞれ変換し、変換された光信号であるレーザ光を、帯電された各感光ドラム1a、1b、1c、1d上にそれぞれ走査露光して静電潜像を形成する。

【0077】そして、まず感光ドラム1a上に形成された静電潜像に、感光ドラム1aの帯電極性（負極性）と同極性の現像バイアスが印加された現像装置4aによりイエローのトナーを付着させて、トナー像として可視像化する。

【0078】そして、このタイミングに合わせて給紙された用紙などの転写材Pが、駆動ローラ17の駆動によって移動される転写ベルト16表面に吸着バイアスが印加された吸着ローラ対23によって静電吸着されて、画像形成部 U_Y の転写部に搬送され、転写バイアス電源6から転写バイアス（トナーと逆極性（正極性））が印加された転写ローラ5aにより、イエローのトナー像が転写材P上に転写される。転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dへの転写バイアス印加は制御装置（CPU）7によって定電圧制御される（本実施の形態における転写バイアスの印加制御（印加タイミング）については後述する）。

【0079】イエローのトナー像が転写された転写材Pは、転写ベルト16表面に吸着されて画像形成部 U_M 側に移動される。そして、画像形成部 U_M の転写部においても、前記同様に感光ドラム1bに形成されたマゼンタのトナー像が、転写材P上のイエローのトナー像上に重ね合わせて、転写バイアス（トナーと逆極性（正極性））が印加された転写ローラ5bにより転写される。

【0080】以下、同様にして転写材P上に重畳転写されたイエロー、マゼンタのトナー像上に、画像形成部 U_C 、 U_K の感光ドラム1c、1dで形成されたシアン、ブラックのトナー像を、各転写部にて転写バイアス（トナーと逆極性（正極性））が印加された転写ローラ5c、5dにより順次重ね合わせて、フルカラーのトナー像を転写材P上に形成する。

【0081】そして、フルカラーのトナー像が形成された転写材Pは、分離帯電器（不図示）により転写ベルト16表面から分離されて定着装置15に搬送され、定着装置15のヒータ15cを内蔵した定着ローラ15aと加圧ローラ15b間の定着ニップ部でフルカラーのトナ

ー像を加熱、加圧して転写材P表面に熱定着した後に外部に排出して、一連の画像形成動作を終了する。

【0082】なお、上記した転写時において、感光ドラム1a、1b、1c、1d上に残留している転写残トナーは、各帯電ローラ2a、2b、2c、2dによりトナーの正規の帯電極性と同極性に帯電され、各現像装置4a、4b、4c、4dに静電的に回収される（現像同時クリーニング）。この現像同時クリーニングにおける各現像装置4a、4b、4c、4dへのトナーの取り込みは、現像時にカブリ取りバイアス（各現像装置4a、4b、4c、4dに印加する直流電圧と各感光ドラム1a、1b、1c、1dの表面電位間の電位差であるカブリ取り電位差）によって行うことができる。

【0083】また、転写ベルト16表面に残った残トナーは、ベルトクリーニング装置21によって除去されて回収され、除電ローラ22によって表面に残っている電荷が消去される。

【0084】上記した本実施の形態の画像形成装置は、通紙時と非通紙時に転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dに印加される転写バイアスは、転写材Pの抵抗値の影響を受けるため大きく異なる。このため、通紙時の転写バイアスを非通紙時に印加すると、感光ドラム1a、1b、1c、1d上にプラスメモリを発生させる可能性が高い。

【0085】以下、本実施の形態における転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアスの印加制御を、図5に示したタイミングチャートを参照して説明する。転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dへの一次転写バイアス印加は、制御装置（CPU）7によって定電圧制御される。なお、図5は、画像形成部 U_Y の転写ローラ5aの場合であるが、他の転写ローラ5b、5c、5dについても同様である。

【0086】図4に示した画像形成装置において、まず装置本体に画像形成開始の信号が入力されて（時刻 $t_0 = 0 \text{ msec}$ ）、所定の時間が経過した後に第1の値である第1の転写バイアス V_{tm1} が時刻 t_1 （500 msec）のタイミングで印加される。第1の転写バイアス V_{tm1} （+300V）は、感光ドラム1aが停止している場合にもプラスメモリを発生させないバイアスである。

【0087】その後、時刻 t_2 （600 msec）のタイミングで感光ドラム1aが回転し始めると、感光ドラム1aにプラスメモリを発生させないバイアスも高く設定できるため、同じタイミング（時刻 t_2 ）で第2の値である第2の転写バイアス V_{tm2} （+500V）に切り替える。ここで、第2の転写バイアス V_{tm2} は、感光ドラム1aが回転しているときにプラスメモリを発生させないバイアスである。

【0088】そして、転写ベルト16上に吸着された転

写材Pが感光ドラム1aと転写ローラ5aとの間の転写部に到達し、トナー像の転写工程が始まる時刻t5

(2.5sec)のタイミングになると、感光ドラム1a上のトナー像を転写材Pに転移させるのに必要な転写バイアスVt(+2KV)に切り替える。

【0089】そして、転写工程を終了して転写材Pが転写部を通過した後は、先ほどとは逆の順に、時刻t6のタイミングでVtからVtm2(+500V)にバイアスを切り替える。そして、更に、時刻t3(時刻t6から1.9sec後)のタイミングからVtm1(+300V)へとバイアスを切り替え、時刻t4(時刻t3から100msec後)のタイミングでバイアス印加をOFFする。

【0090】このように、図5に示した一次転写バイアスの印加制御を行うことにより、感光ドラム1a、1b、1c、1d上から転写ベルト16上にカブリトナーを付着させることができるようになる。そして、転写ベルト16に付着したトナーは、全てベルトクリーニング装置21で回収される。

【0091】以上説明したように、通紙時と非通紙時の転写バイアスが異なる設定となる本実施の形態の画像形成装置においても、上述した本実施の形態における一次転写バイアス印加の制御を行うことにより、感光ドラム1a、1b、1c、1d上にプラスメモリを発生させることなくカブリトナーや再転写トナー等を、転写ベルト16上へ確実に転移させ、帯電部へ送らないようにすることで、各帯電ローラ2a、2b、2c、2dへのトナー付着を抑制することができる。

【0092】このため、以後の画像形成工程において、帯電不良、画像濃度ムラ、各画像形成部Uy、Um、Uc、Uk内のトナー混色を防止することが可能となる。

【0093】また、ジャム等が発生した場合や、装置本体の前面ドアなど開けた場合などによって緊急停止した場合における復帰時にも、上述した本実施の形態における一次転写バイアス印加の制御を行うことにより、各帯電ローラ2a、2b、2c、2dへのトナー付着を抑制して帯電不良の発生を防止することができる。

【0094】また、上述した各実施の形態では、転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dに印加する転写バイアスは電圧値で制御する構成であったが、転写バイアス電源6から転写ローラ5a、5b、5c、5dに印加する転写バイアスを電流値で制御する構成でも同様な効果を得ることができる。

【0095】また、上述した各実施の形態では、4つの画像形成部(感光ドラム)を有する画像形成装置の場合であったが、1つの画像形成部(感光ドラム)で構成されるモノクロ用の画像形成装置においても、同様に本発明を適用することができる。

【0096】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明

によれば、画像形成動作開始による像担持体の回転駆動開始前に転写バイアス印加手段から転写手段への転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による像担持体の回転駆動停止後に転写バイアス印加手段から転写手段への転写バイアスの印加をオフすることにより、像担持体が回転している間は常に転写バイアスが印加されることによって、像担持体表面に付着するカブリトナーを転写手段上へ確実に転移させ、帯電手段の汚染を防止することができるので、長期にわたって良好な画像を安定して得ることができる。

【0097】また、請求項6記載の発明によれば、画像形成動作開始による像担持体の回転駆動開始前に転写バイアス印加手段から一次転写手段への一次転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による像担持体の回転駆動停止後に転写バイアス印加手段から一次転写手段への一次転写バイアスの印加をオフすることにより、像担持体が回転している間は常に一次転写バイアスが印加されることによって、像担持体表面に付着するカブリトナーを中間転写体上へ確実に転移させ、帯電手段の汚染を防止するとともに、現像手段でのトナー混色を防止することができるので、長期にわたって良好な画像を安定して得ることができる。

【0098】また、請求項11記載の発明によれば、画像形成動作開始による像担持体の回転駆動開始前に転写バイアス印加手段から転写手段への転写バイアスの印加をオンし、画像形成動作終了による像担持体の回転駆動停止後に転写バイアス印加手段から転写手段への転写バイアスの印加をオフすることにより、像担持体が回転している間は常に転写バイアスが印加されることによって、像担持体表面に付着するカブリトナーを転写材担持搬送体上へ確実に転移させ、帯電手段の汚染を防止するとともに、現像手段でのトナー混色を防止することができるので、長期にわたって良好な画像を安定して得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像形成装置を示す概略構成図。

【図2】本発明の実施の形態1における一次転写バイアス印加のタイミングチャートを示す図。

【図3】本発明の実施の形態2における一次転写バイアス印加のタイミングチャートを示す図。

【図4】本発明の実施の形態3に係る画像形成装置を示す概略構成図。

【図5】本発明の実施の形態3における一次転写バイアス印加のタイミングチャートを示す図。

【図6】従来例における画像形成装置を示す概略構成図。

【符号の説明】

1a、1b、1c、1d 感光ドラム(像担持体)

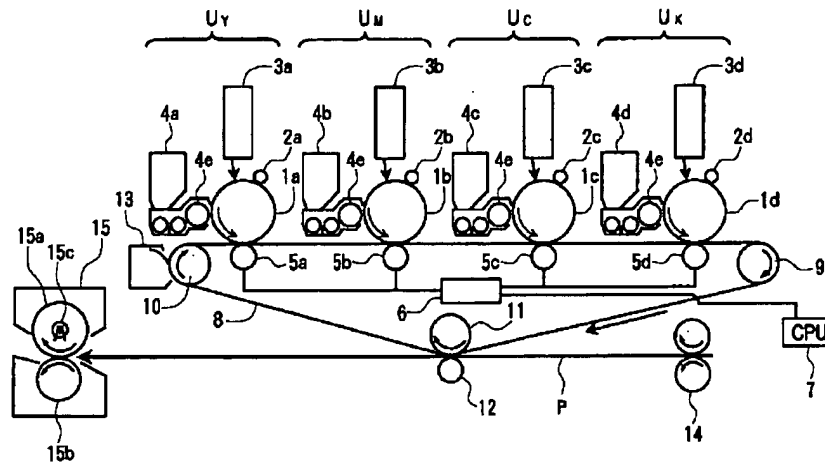
19

20

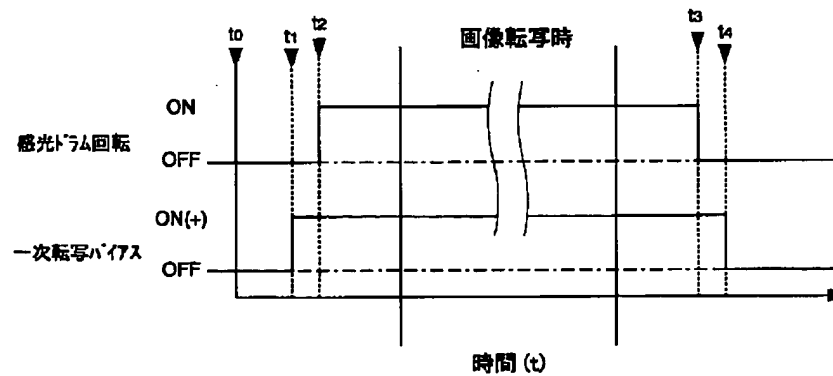
2a、2b、2c、2d 帯電ローラ（帯電手段）
 3a、3b、3c、3d 露光装置（露光手段）
 4a、4b、4c、4d 現像装置（現像手段）
 5a、5b、5c、5d 転写ローラ（転写手段）
 6 転写バイアス電源（転写バイアス印加手段）

7 制御装置
 8 中間転写ベルト（中間転写体）
 15 定着装置
 16 転写ベルト（転写材担持搬送体）
 U_Y 、 U_M 、 U_C 、 U_K 画像形成部
 P 転写材（被転写体）

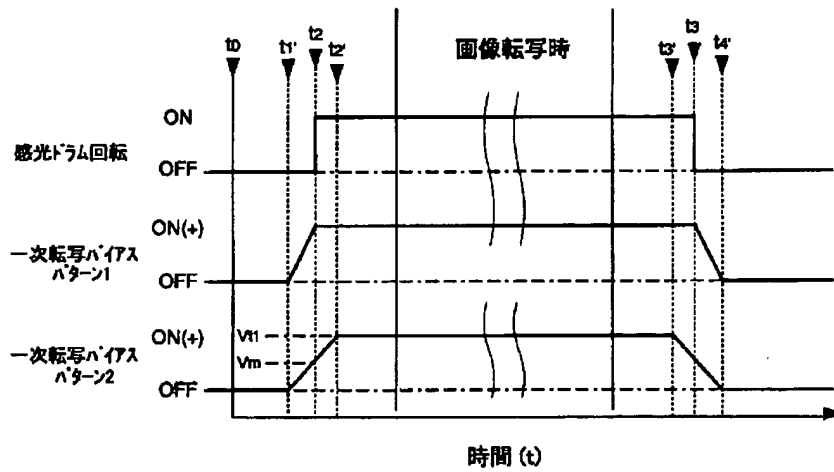
【図1】



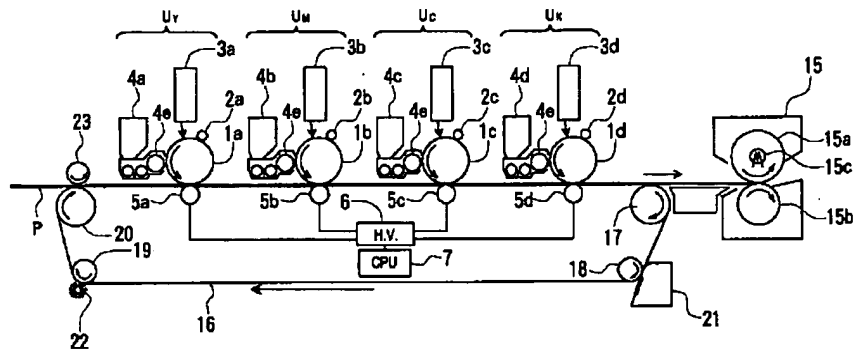
【図2】



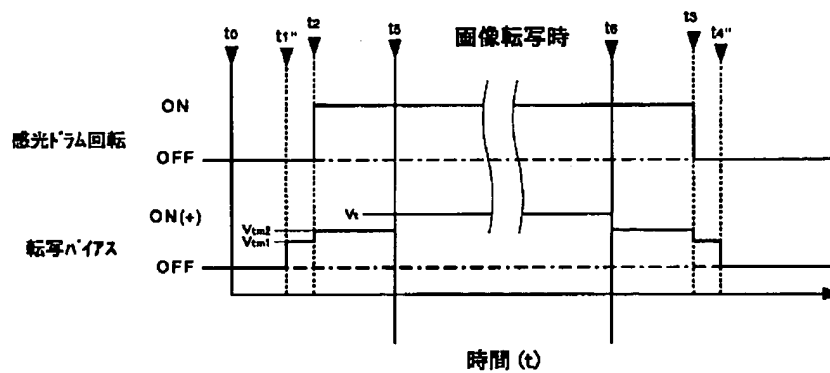
【図3】



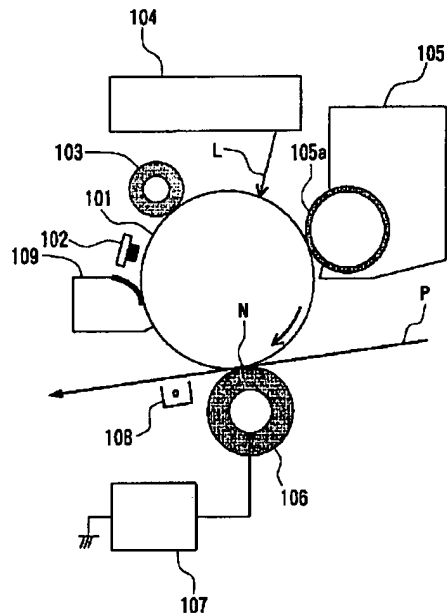
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 3 G 15/08
21/14

識別記号
507

F I
G O 3 G 15/08
21/00

テーマコート' (参考)

Fターム(参考) 2H027 EA03 EB04 EC19 ED02 ED24
EE01 EE06 EF06 EF09 EF12
EF13
2H030 AA04 AB02 AD03 AD17 BB02
BB23 BB42 BB44 BB46 BB54
BB56
2H077 AA37 AC16 AD06 AD31 GA04
GA13
2H200 FA05 FA08 GA12 GA23 GA34
GA44 GA47 GA49 GB22 GB25
GB37 HA02 HA28 HB12 HB22
JA02 JA29 JC03 JC07 JC12
PA05 PA06 PA10 PA18